السلام عليكم جميعا هنبدأ حصتنا..

تعالو بسرعه معلش, اللي سمع ميزهقش, بصوا هنبدا من الصفحه 3 أول صفحتين مش حيفرقوا معانا فى ان احنا نبدأ لما نبدأ من الصفحه التالته هقولك bacterial structure يلا نبدأ.

بصو يا أولاد أعتبارا من الصفحه التالته بنتكلم عنbacterial strauctre بنقول ان البكتيريا عندها 8 component مهمين

بنقسمهم اربعتين
4 essential
4additional

4 Essential

1-Chromosome:

اللي بنسميه **nucleoid** واللي محضرش معرفش حاجه قبل كده, البكتيريا كائن اسمه prokaryotes يعنى بدائي من حيث تكوين النواة معندوش True nucleus بدل الnucleus عنده حاجه تشبه الnucleus نسميه ايه؟!
نسميه nucleoid يعني شبيه النواة . حلو.
دي مالها تفرق ايه عن النواة؟
ملهاش nuclear membrane عبارة عنsingle chromosome وcircular double stranded DNA وملوش membrane يحيط بيه وانما Just suspended بال cytoplasm
تلاقي ال cytoplasm اللي يحيط به كده.
طب والcytoplasm دا من المكونات المهمة؟!
ج:-جدا, لانه يحتوي على essential component البكتيريا محتجاها علشان تشتغل/تعيش زي ايه؟ يحتوي مثلا على ribosome يحتوي على nutritive material اللي من غيرها البكتيريا متقدرش تعيش, يحتوي مثلا على مخازن الطاقه.
اذن, الستوبلازم من الحاجات الessential.
-السيتوبلازم باعتباره fluid مينفعش يبقى سايب في الهوا طاير كده لازم يبقى enclosed بـmembrane اهو **(cytoplasmic membrane)** دا مهم؟
جدا, لانه هيحدد أي هيدخل وايه اللي يطلع, هيعمل حاجه اسمها **selected transport والا** لو معندكش بواب تبقى الدنيا سايبه اللي يخش يخش واللي يخرج يخرج..... لازم البواب يتحكم في الدخول والخروج.
بس دا البواب ضعيف اوي semi permeable يعني ممكن لو الضغط الاسموزي جو عال المياه تخش كتير والبكتيريا تتنفخ وتفرقع يبقى لازم يبقى محمي protected ب مين؟! بwall
Rigid و**tough**
اسمه **Bacterial Cell Wall**
الاربعه component اللي قدامكم دول essential يعني مفيش bacteria تقدر تعيش بدونهم.
لكن في حاجات اضافيه ممكن تبقى موجودة وممكن لا, زي مين؟
1-Flagella :- زي اللي بالاحمر دي organ of movement / motility
2- Fimbriae :- زي زوائد رفيعه صغيرة تساعد ال organism على انه يعمل adhesion للhost
3-Capsule :- زي بعض البكتيريا عندها غشاء/غلاف خارجي كده capsule
4- spore :- بعض البكتيريا في ظروف unfavorable بينوا يعملوا spore
انت لو بصيت على ال screen نقسم bacterial structure

8 Component
4 Essential 4 Additional

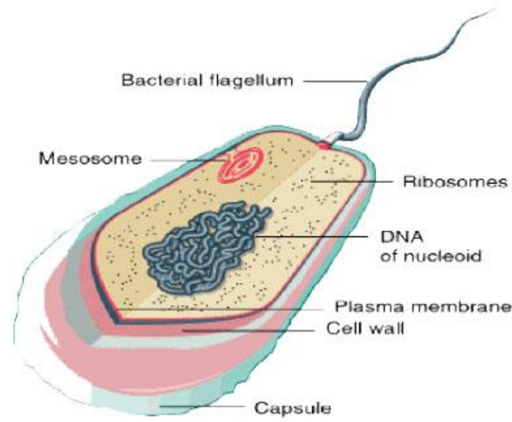
بصوا كده :-
التقسيمه دي مهمة اوي لو حد سألك مين هم ال **essential component** بتوع البكتيريا الcell اللي على شمالك تقوله:
- **Bacterial Nucleoid** اللي هو شبيه ال Nucleus
- **Cytoplasm ومحتوياته**
- **Cytoplasmic Membrain**
- **Cell Wall**

دول ال 4 essential component
الكتاب مقلهمش كده بس ال paragraph الاولى في صفحه 3 قال all bacteria have
طالما قال **All** يبقى حاجه essential.

VISIT…

LANZAROTE Caliente.COM

- all bacteria have
Nucleoid
cytoplasm
cytoplasmic membrain



والجمله الي بعدها قال most bacteria have
طالما قال **Most** يبقى essential ولا مش essential
يبقى <u>essential</u> لان الغالبيه عندهم اللي معندهمش يبقى exception يبقى ظروف خاصه, كل البكتيريا عندها cell wall
ما عدا حالتين هناقشهم دلوقتي المفروض انهم بدايه حصة النهارده.
لكن otherwise كل البكتيريا عندها cell wall.
وبعدين الكتاب كاتب **Some** بقى ; كلمه some يعني ايه؟ يعني ساعات فيها و ساعات مفيهاش
-Some bacteria has Flagella
Fimbriae
Capsule

وقليل جدا من البكتيريا يقدر يعمل spore اذ ما اضطرته الظروف لهذا..
هنكمل بالتفصيل النهارده ...
الحصه الي فاتت بدأنا الكلام من جوا وخرجنا لبرا نبدأ بال Nucleoid اللي مسمعناش في حته قبل كدا
Bacteria كائن بدائي صغير اسمه prokaryotes
pro يعني بدائي **karyotes** يعني nucleus
يعني عنده نواة بدائية, يعني معندوش true nucleus بدلها عنده حاجه تشبها اسمها ايه؟
Nucleoid يعني شبيه ال nucleus يعني عبارة عن ايه؟ بتتكون من **Just Single Chromosome** هو كروموسوم واحد شكله **circular**
واي كروموسوم طالما DNA يبقى معمول من خطين بمعنى **double strand DNA**
اساسيه ولا مش اساسيه
أي كروموسوم بيحمل genetic information طيب ... أساسية ولا مش أساسية ؟ .....
اللي تعتبر essential for Growth, Replication & Survival
بالنسبه للبكتيريا يبقى دا شيء اساسي.
هتقابلنا other nuclear bacteriaيعني هنا مثلا DNA اخر.
اللي بالاحمر دا اخدتوه بالكيمياء اسمه plasmid ...
circularطب ما الnucleoid كمان circular ..
DNA طب ما الnucleoid كمان DNA ..
double strand طب ما الnucleoid كمان double strand
مش كده!
قادر على **autonomously replication** طب ما الnucleoid قادر على ال replication
يبقى الplasmid وnucleoid بيشبهو بعض ; آمال ايه الفرق الاساسي ما بينهم؟
آآه:- نوع الgenatic information الكروموسوم بيحمل Essential genetic information
لكن ال plasmid بيحمل information نقول عليها additional موجوده موجوده مش موجوده مش مشكله.
ناخد مثال:- plasmid يخلي البكتيريا to produce toxin
البكتيريا لما produces toxin بتأذي غيرها لكن لو مش produce toxin عادي تقدر تعيش وgrow وreplicate مش هتتاثر بشيء زي ما يقولكم على مستوى البني ادمين المفتري بيأذي غيره الطيب الناس تحبه ويعيش زي الفل .
اذن toxin production صفة ايذاء مش صفات اساسيه الplasmid ممكن يخلي البكتيريا تنتج حاجات اضافية غيابها مش حيبوظ الدنيا, الدليل على كده بكتيريا كتير عايشة بدون plasmidلكن مفيش بكتيريا تقدر تعيش من دون كروموسوم.

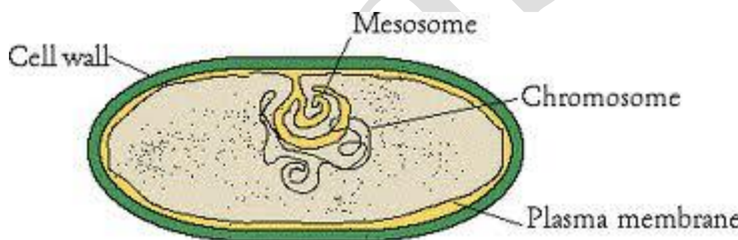
طيب يا ولاد بصو كده وانا في السيتوبلازم لمحت انه في ribosome مين بقى الريبوزوم = 3 كلمات

Ribo يعنى RNA
Some يعنى body
يبقى bodies **معمول** من Protein /RNA
وظيفتها site of protein synthesis
الريبوسوم في أي كائن = site of protein synthesis
طيب **كثافتها** لما قاسوا كثافته طلع 70s بينما اختلاف الكثافة يعكس اختلاف التركيب
طيب اختلاف التركيب يعكس ايه ؟
انا ممكن اهاجم الريبوسوم بتاع البكتيريا من غير ما اثر على الريبوسوم بتاع البني ادم طب ودي كمان ليها أهمية؟!
نعم بصوا دي بكتيريا اهئ يبقى الريبوسوم اللي جواها كثافته كام؟ 70s اصابتني عمليتي ب infection و دخلت جوا جسمي وانا الريبوسوم بتاعي كثافته كام؟ **80s**
لو كانت البكتيريا الريبوسوم بتاعها زي بتاع البني ادم و حاولت اوقف الprotein synthesis بتاع البكتيؤيا هتضطر آسفا اوقف الprotein synthesis بتاع البني ادم لان الكثافة زي بعض لان اصبح عندي النهاردة نوع من ال **selection** اقدر ادي دواء antibiotic يمنع protein synthesis عند كثافة 70s دون ان يؤثر على 80s يبقى هتلاقي جملة عندك منتهى منهى الاهمية بقولك **bacterial ribosome can be considered as selected target for antibiotic action** استمتع بالجملة يابنى .
يعني ممكن اوي ادى antibiotic يمنع protein synthesis عند البكتيريا without harming the host
نعم ودا اساس اختيار الantibiotic, لما الantibiotic ينزل ويستخدم في السوق لازم تضمن انه يعمل ال action باقل harm للبني ادم .... ميأذيش ال host واضح؟ و ده مش بس للantibiotic ده لأى drug

الCytoplasm دايما منقط..... ايه النقط دى ؟
دي food reserve يعنيCHO على Lipid على sulfo علىPO4
ال PO4 يستخدم كمخزن لطاقة

يتبقى مواد **Nutrient** اساسية يسموها granules inclusion جوا السيتوبلازم
- وانا خارج من السيتوبلازم لمحت cytoplasmic membrane يحتوي على inward invagination دي اسمها **Mesosomes** مين الMesosomes دي؟
Complex Inward Invaginations of the cytoplasmic membrane
بتعمل ايه ؟ ... بتزود ال **surface area** بتاع ال cytoplasmic membrane .

ويشترك في Function 2
1- بصو كده لو Mesosome دا extended للداخل ودا extended للداخل لحد ما يعملوا Fusion يبقى هيشتركوا في cell division هيقسموا البكتيريا الى 2 equal parts
يبقى اذن ال Mesosomes هتشارك في ال cell division زي ما هنشوف 3 chapter ان شاء الله.



2- طيب لو البكتيريا تعرضت لظروف unfavorable ال Mesosome اللي في الجنب دا هىgrow للداخل ودا هىgrow للداخل يقسمو البكتيريا لجزءين مش متساويين
جزء كبير وجزء صغير والبكتيريا تروح لاممه الحاجات الاساسيه على شويه Cytoplasm على Ribosome و تحطها في الجزء الاصغر وتقفل عليها وتحاوطها بطبقتين coat و cortex (very tough , very rigid)علشان تجتاز بيها الظروف ال unfavorable.
دي عمليه اسمها Spore formation هننهي بيها الحصه النهارده ان شاء الله
طب وثالثا الMesosome هي مكان وجود Respiratory Enzymes
الله!! ودي تفسرلك حاجة فاتتك ...
البكتيريا باعتبارها prokaryotes مكانش عندها Mitochondria طب آمال الEnergy Production يتم فين؟؟ دا سؤال امتحان؟!
ال Mesosome تقوم مقام الMitochondria ف الكائنات الاعلى وضح ذلك؟ دا سؤال امتحان
اقولك الجمله بالانجليزي بتقول ايه بالزبط
Mesosome can be considered the function analog / equivalent of Mitochondria in Eukaryotes cell
نترجم:-
ال Mesosome تعتبر المكافئ الوظيفي اللي بتقوم وظيفيا بمقام الMitochondria في الكائنات الاعلى, وضح ذلك؟

هتقول البكتيريا باعتباره كائن prokaryote معندهاش mitochondria و انما ال energy production يتم في ال mesosome لانها تحتوي على (الاجابه جايه اهى) **Respiratory Enzymes**
ال mesosome محوشه respiratory enzyme علشان تعمل ال **oxidative phosphorylation** ونطلع ال energy المطلوب للخليه.
سهل الكلام؟ طيب.....
- وانا خارج شفت الcytoplasmic membrane بصو كده مهم الكلام اللي جاي دا
Phospholipid protein bilayer هنشوفله صوره حالا,لا يحتوي هلى Sterol
كنا قولنا الكلام دا في الحصه الاولى
ال cytoplasmic membrane مفيهوش sterol , مش فاهم؟
أصل ال cytoplasmic membrane بتاع الخلايا الارقى الاعلى زي البني ادمين والحيوانات والنباتات وحتى الmicroorganism اللي ارقى شوية من البكتيريا تحتوي على sterol ليه؟ علل؟
عايزك تفهمها كويس....
أصل البكتيريا عندها cell wallالكائنات الاعلى معندهاش cell wall طب وايه يعني ؟
لما يكون ال cytoplasmic membrane هو ال outermost membrane ممكن يحصل Infusion of water واللخليه تتنفخ وتفرقع
فيقوم ربنا يعوض ان مفيش cell wall في انه يمد الcytoplasmic membrane هنا بماده اسمها sterol فيبقى ال cytoplasmic membrane ----**" tough & rigid"**
لكن هنا طالما في cell membrane هيحمي السيتوبلازم وال membrane اللي تحته .... يبقى مش مشكله نحط sterol
اذن ال cytoplasmic membrane في البكتيريا يبقى devoid of sterol على عكس ال eukaryotes cell عندهم sterol في الcytoplasmic membrane بتاعهم.

طيب ايه بقى وظائف ال cytoplasmic membrane ؟!

دا البواب الحارس احنا قولنا مسئول عن ال **selected transport** بصو اول وظيفه حاية..
الصوره الي فاتت معلش بتوضح يعني ايه phospholipid protein bilayer اهو دا الشكل اللي بالازرق دا البروتين ودي ال phosphobilayer
تفاصيلها مش مهمه بس انا بفهمك مش اكتر

الوظيفه الاولى selected transport
يعني ايه selected transport يعني يسمح لبعض المواد بدخول ولا يسمح بمواد اخرى ;
According لايه؟!

- **According to concentration gradient : وده يبقى اسمه SimpleDiffusion**
- **انا محتاجها وممكن احطلها عامل مساعدcarrier علشان يدخلها يبقى اسمها Facilitated Diffusion** .
- **ممكن مادة محتاجها ضد القواعد/ ضد القوانين عاوز اخدها بس Against concentration gradient اقوم ماخدها بال Active Transport**

كل ال mechanism درستوها قبل كده مش هنخش في تفاصيلها ,عايزك تعرف عناوين و بس ..
ال Selected Transport بمشتقاته الثلاثه :
1- simple diffusion
2- facilitated diffusion
3 - active transport
طيب ال active بتتفكرك بالنشاط بال activity يعني في energy
Cytoplasmic membrane site of energy production لان ال mesosome عنده respiratory enzyme
طيب energy وانت شاب وعندك نشاط عايز تبني بيت , اهو يبقى **Biosynthesis of cell wall**
باحتوائها على ال enzymes المطلوبه for synthesis of the cell wall وعلى ال carriers اللي هتحطه , لما تيجي تبني جدار هتحط الطوب الاحمر جنب بعضه مش في عامل حيشيل الطوب.
في enzymes او lipid carrier
ف ال enzyme هتساعد في تكوين ال cell wall و ال lipid carrier تشيل الطوب الاحمر علشان ترصه جنب بعضه علشان يعمل ال cell wall
حتشوف الطوب الاحمر حالا دلوقتي
\الو انت عاوز تكون البيت ويبقى عندك شقه ليه اكيد عشان تتجوز وتخلف يبقى Reproduction
طب ازاي reproduction ؟!

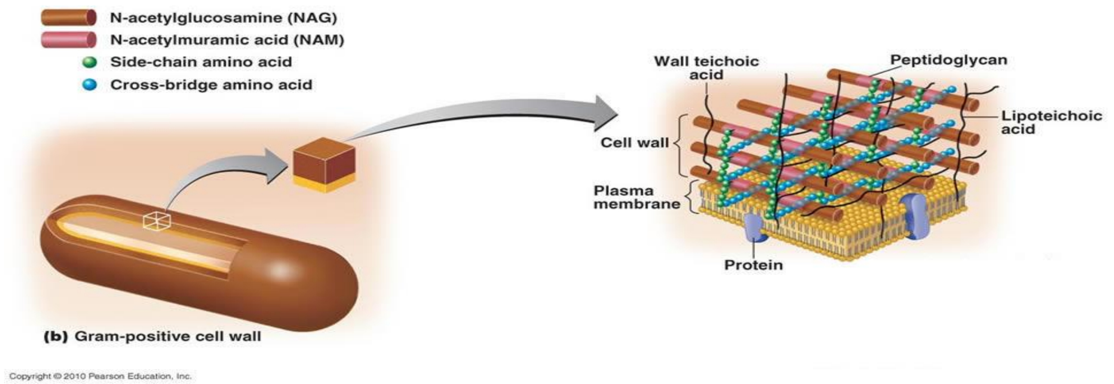
هنشوف التفاصيل بعدين بس اضعف الايمان بتكوين septum طبيعي بنقسم الخليه 2 صح ولا غلط؟
طب عاوز يتجوز ليه عشان تخلف عيال تحصل بينكم شد وجذب chemotactic system
ال cytoplasmic membrane عليه receptor لو شاف مادة attractant ينجذب.
الخليه تنجذب تجاه المادة ال attractant دي اللى محتاجها , الخليه لو في حاجة مضره للخليه تبعد عن المادة دي
يبقى هناك receptors بتستقبل attractants تدي signal داخل الخليه ,الخليه تتحرك ناحية ال attractant والعكس صحيح .
ادي ال chemotactic system بس عشان نكون اكتر دقه .....
Taxis يعني attraction فمينفعش اقول chemotactic و ارجع اقول تبعد , حنوضح الكلام دا مع ال Flagella النهارده .
حنقول ان ال organism لما ينجذب ناحية حاجة نسميها **chemotaxis**
ولما يبعد عنها نسميها **negative chemotaxis (-)** علشان تبقى التعبيرات اكثر دقة حنوضح مع ال Flagella ان شاء الله كويس ...
طب عاوز تجيب عيال وتحصل بينكم شد وجذب آه علشان في الاخر يطلعوا ال excretion على جتتك .
وال Excretion هي مجموعه من الانزيمات تطلع برا الcytoplasmic membrane ويؤدي وظيفة للخلية خارج الخلية ازاي؟ ....
لو في موادNutrient بس كبيرة في الحجم تقوم الخلية تنتج digestive enzyme او hydrolytic enzyme تكسر المواد الكبيرة دي الى simpler material علشان تاخدها بسهولة وتتغذى عليها
او لو في مادة harmful زي البنيسيلين antibiotic رايح يضرب ال cell wall و يموت البكتيريا
تقوم البكتيريا انزيم اسمه penicillinase مثلا حناخده بالتفصيل بعد كدا
-ادي الوظائف الستة لل cytoplasmic membrane وربطناهم بقصة سهله عشان تحفظهم بسهولة نبدأهم تاني ...
-Selected transport اخرها active transport محتاجه energy فيها
- Energy production او Respiration عشان فيها respiratory enzyme ,
- ال energy عشان نبني بيت يبقى Biosynthesis of cell wall
-ابني بيت عشان اتجوز واخلف يبقى Reproduction
-اتجوز واخلف عشان اجيب عيال يحصل بيني وبينهم شد وجذب عشان يطلعو Excretion على جتتى

ادي الستة وظائف
خد بالك احنا دايما عندنا سؤال ثابت في الامتحانات خصوصا نص السنة يقولك Mention The Function لسا جايبينه حتى في الدور التاني
طلبنا ال function بتاعة بعض ال component و ال virus وممكن يجيب ال bacteria.
2 Function of cytoplasmic membrane ?
2 function لكذا ؟
اوك يا ولاد

تقريبا نبدأ حصتنا معلش اتاخرنا : Cell Wall

حالة بقى ال cell wall :
الcell wall بتاع الخلية..... متحفظش ارقام لما نقابلك ارقام مش مهمة
لكنه يمتاز بانه Rigid و هنا دي تعتبر كلمة السر = Key word بتاعتي لانك تذاكر ال cell wall وتفهمه
حنسأل سؤالين ايه سبب ال rigidity وايه أثرها ؟
سببها:- تحتوي على خامة اسمها **Peptidoglycan** دا سبب ال rigidity
طب عيزين نفهم يعني ايه peptidoglycan
a.a ← → Sugar

عبارة عن **complex** , بوليمر معمول من CHO و polysaccharide
اسمه peptidoglycan بنسبق الاحداث ونشوف تركيبه صورة جميله أوي
بصو كده حنشوف الدواير دي
الدايرة الحمرا N.acetylglucosamine ماسك فيها N-acetyl muramic acid الخضرا دي
دول كدا عاملين sheet طبقه
طب والطبقة اللي بعديها نفس الكلام وهكذا ; طبقه مع طبقه طب الطبقات دي سايبة
زي ما تكون مثلا بتعمل ميل فاى (عجينة او تورته) لو حطيت الطبقات كدا من غير ما تحط بينها حاجة هتقطع التورته ولا الجاتو سايبه



فلازم تمسك ال layers مع بعضها فال layers حتمسك بعض ازاي!
بص كده Attatched to N.acetylmuramicacid tetra peptide side chain
يعني side chain معمولة من اربعة amino acid..... ادي كلمة peptide جت اهى .. 4 amino acid
طب بN.acetylmuramicacid في الطبقة اللي بعديها برضه tetrapeptid side chain موجودة مش كده؟

بين ال Tetrapeptide side chain هنا وهنا يحصل peptide bond بين amino acid من الناحيه دي و amino acid من الناحية دي وهكذا

يبقى انا عندى ال peptidoglycan مدام فهمتو مهم مش عايزين غير تلت كلمات .... معمول من :
N.acetylglucosamin و **N.acetylmuramic acid** مع **Tetrapeptide side chain**
سيبك بقى مسكتهم ايه ماسكين في بعض ازاي دا مش مهم نعرف الخامة بتاعتهم ال3 حاجات دول حنستخدمهم في ايه في الامتحان

علل = Give a reason
ليه ال cell wall بتاع البكتيريا is rigid ؟
Due to content of peptidoglycan which is composed of: N.acetylglucosamine
N.acetylmuramic acid
Tetrapeptide side chain
بس خلصت الاجابه وخدت درجتك كاملة لكن لا ترسم ولا تقولي توصف ال structure ازاي ولا الكلام دا خالص يعني لما تلاقي تفاصيل تدايقك استغنى عنها

الجملة اللي جاية **خطيرة** و هضطر اتوقف علشان اشرحها بصو كدا قريتوها؟!
Bacteria are classified into gram (+) & gram (-)
طبعا الناس الي بتحضر لاول مرة بيقولو يعني Gram stain
يعني ايه positive ويعني ايه negative سريعا عشان دا اللي حيتبني عليه باقي الحصة هتفهم يعني ايه **Gram Stain** مرة تانيه :
في عالم اسمه جرام عمل staining وسماها باسمه Gram stain , عمل ايه جاب 2 different organism هتقولي ازاي عرف من الاول انهم different قعد يجرب ...
انا بجبلك من الاخر
افترض ان دول 2 different organism وراح حطهم separated وراح حاطط اول صبغة اسمها **M.Golet** يبقى لونها ايه بنفسجي
راح ال organism دا و دا مصبوغ بال violet وراح جايب alcohol (decolorizing agent) او اسيتون لاحظ حاجة غريبة اووي ....

فيorganism احتفظ بلونه ولكن الاخر فقد لونه راح جايب صبغة اخرى مختلفة عن الاولى في اللون
- Organism اللي احتفظ باللون مرضيش يفقدها او ياخد الجديدة
- اما اللي كان فقد الصبغة الاولى معندوش مانع يتلون بالصبغة الثانية هيبان pink
حتعرف ان الcell wall هو سبب الكلام دا حشرح مين قبل مين stain ولا ال wall عشان تفهم حنشرح ال stain الاول اهو :
الصبغة دي او الطريقة دي اسمها Differential staining يعني بستخدم 2 different وبينهم decolorizing

الorganism معندهاش غير سكة من اتنين ايه هما الاحتمالين؟
1- يacquire primary stain & resist decolorization
و يبقى اسمه **Gram (+)** صاحب قرار وعنده شخصية
2- يdecolor & take counter stain, appear with second stain
و ده اسمه Gram (-) امعه او سلبي مع الي ماش معاه

حلو شوف بقى الجملة دي تقسم البكتيريا الى مجموعتين الفرق الاساسي بينهم ايه؟!
ايه خل دي تعمل كده ودي تعمل كده؟ تركيب ال cell wall
ال cell wallهنا مختلف عن هنا؟! نعم
مهم//الحته اللي جاية مليانة اسئلة في الامتحان
اول سؤال:- ما هو تركيب ال cell wall بتاع ال gram positive ؟
ج :- يتركب من خانتين مهمين جدا 1- Peptidoglycan
2- teichoic acid
خلصت كده الشغلانة؟ نعم
طب نتوقف للتفاصيل
peptidoglycan معمول من ايه؟
معمول من 40 sheet بصو كدا يعني لو دا cytoplasmic membrane اهو لو دا كدا ال thickness بتاع الcell wall
هتلاقي ناحية كدا من الداخل فيها 40 خط = 40 sheet حنشوف الرسمه حالا دلوقتي كل sheet او كل طبقة معمولة من ايه؟!
1- N.acetylglucosamine
2- N.acetylmuramic acid
3- tetrapeptid side chain
خط 40 sheet يدو الpeptidoglycan بتاع ال gram positive wall اللي هو تقريبا نص ال thickness حوالي 50% من الtotal thickness
كل خط يمثل sheet او layer
كدا الخامة الاولى خلصت؟ آه
طب الخانة الثانيه معمول منها ال gram positive wall هي ال **teichoic acid** عبارة عن polymer اخر معمول من ال **ribitol phosphate** او **glycerol phosphate** حلو
احيانا يتجمع في شكل خيوط fiber ويبرز خارج سطح الخلية يبقى كأنه واحد من ال outermost component ؟ نعم .

يعني البكتيريا دي اول ما تخش جسمي ال immune system اول ما هيشوف هيشوف مين ؟!
هذا ال teichoic acid ويستشعر انه غريب ويتعامل معاه على انه foreign ويصبح في هذه الحالة **Antigen** ويمثل **the major surface antigen** ف حالة ال gram + bacteria

يعني ايه antigen ؟ خدتوها قبل كدا بس هنعتبر انك بادي معانا من الزيرو
<u>Foreign Substance = Antigen</u>
اول ما بتدخل الجسم ال immune system يتعرف عليها ويبدا **To Mediate Response**

نصعب شوية نروح ال Gram negative cell wall أكثر صعوبة, بص كدا منظره ايه اللي جوا دا
ده cytoplasmic membrane اللي هو phospholipid protein bilayer صح؟! فين ال peptidoglycan
الخطين دول بس مش كده؟ هل يوجد peptidoglycan ولا لا؟!
ج :نعم بس 1-2 فقط يعني اقل هنا؟! أقل كتيييير وعامل قد ايه من ال total thickness من 5-10% فقط الله ^_^
يعني عشان كدا ال cell wall بتاع gram positive أنشف؟.
ج: آه , اجمد More Rigid
Give a reason: هو ليه ال cell wall بتاع gram positive انشف من الgram negative ؟
ج : عشان ال peptidoglyca هنا اكتر منه هنا
عشان 40 sheet و هنا من 1-2
عشان هنا 50% من ال thickness وهنا 5-10% من ال thickness صح!!
فاهمين..... كل شئ لما بيتفهم بيبقى جميل اهو :D

- وانا خارج برا شفت منظر غريب هسكت و اخليكم انتو تستنتجوا
اللي برا دا شبه ايه؟

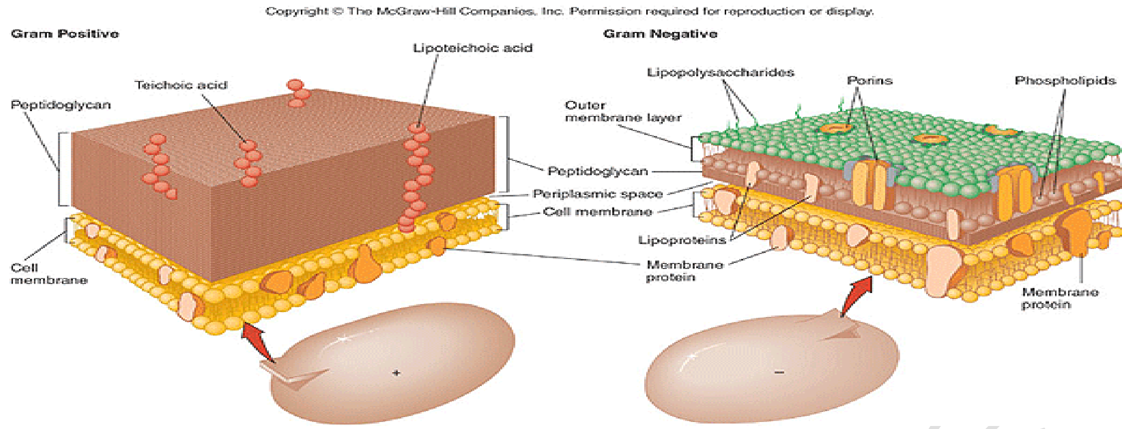
شبه الcytoplasmic membrane دقق كدا .... ال phospholipid protein bilayer شايفها بعيني اهى طالما كدا حسميها membrane وعشان الcytoplasmic membrane ميزعلش هسميها الouter membrane
يشبه الcytoplasmic الا انها غنية جدا ب**Lipopolysaccharide** علشان بعضكم سألني بعد المحاضرة هوا فين في ال outer membrane؟
بصو خارج ال phospholipids protein bilayer يوجد **LPs** بكثافة عالية يمتاز بها عن ال inner membrane معموله من **Lipid A** ادوه الحرفA..... ولقوا ايه ال action بتاعه ؟
لو البكتيريا اتكسرت جوا جسمك تطلع Lipid A يعمل حمى,V.D و hypotension ممكن يدخلك في shock
يعني دا toxic؟ نعم ... معروف باسم **(endotoxin)**.. طب toxin عشان toxic للبنى آدمين و الحيوانات, انما endo ليييييييه؟
لانه جزء مكمل من الcell wall لا يفرز في ظروف عادية غير لو البكتيريا تكسرت .
وعشان اميزه عن Toxinاخر : مش دي بكتيريا كده و البكتيريا دي ممكن تطلع toxinبرها و هي سليمة اسمه **(exotoxin)** انما لو عبارة عن ال cell wall و ميطلعش غير بطلوع الروح ... يبقى اسمه endotoxin.
اسئلة: عرف ال Endotoxin ؟
حتى من شابتر كامل هناخد التفاصيل عنه
مين يقول paragraph كامل عن الendotoxin
-component of lipopolysaccharide of cell wall of gram negative bacteria has toxic effect on its host causing endotoxic shock
اللي هناخدها بالتفصيل هنا وفي الباثولوجي .

ونقول كمان outer layer دى تشبه inner membraneحيث انه ايضا phospholipid protein bilayer لكنه بيمتاز بان عنده ايه ؟؟Lipopolysaccharides فى outer most part
Lipopolysaccharides مقسومة نصين

- Lipid ناحية الداخل واسمها lipid A ولقيناها toxic وسميناها endotoxin
- Polysaccharidesناحية الخارج ولقيناها antigenic وسميناها somatic وo

سهله كده بس اصبر عليا وانا لسه هعيد تانى
ايه دا الى فى النص الازرق ده
الازرق ده تحته o الى بيحتوى على خطين peptidoglycan
ولقيو فى مادة جيلى كده gel like solution فراحو مسميين الطبقة دى كلها الى بين ال 2membrane **periplasmic space**
واصبحت PeptidoGlycan كأنها جزء منها
يبقى peri plasmic space عبارة عن ايه : gel like solution وبتشتمل على الاتنين sheet بتوع peptide glycan
الى فاتو حاجه او مافهمش حاجه او حابين تفهموها بطريقة تانيه تعالو نقارن لو حطينا الصورتين جنب بعض وده سؤال امتحان
وجينا نقارن بين
بداية gram positive & gram negative composition of cell wall
membraneهنا واحد وهنا اتنين ايه رايكو فى الاجابة دى صح؟؟؟ لا غلط لانه طالب composition of cell wallما تدخليش معاها cytoplasmic membrane
ابدا ب peptide glycan

وقولى 3فروق بينهم هنا وهنا



(+)	(-)
40 sheet	2sheet
50% thickness	5-10thickness
Thicker	Thinner
Teicoid acid	لايوجد
لايوجد	Outer membrane
لايوجد	Ribopolysacharides
لايوجد	Lipid A
لايوجد	Somatic

وظائف cell wall؟؟

وظائف cell wall اربعة

1-maintain shape of the organism

وزى ماقولنا قبل كده ان البكتيريا بتوجد فى 3 اشكال

Spherical(cocci)-rod shape(bacilli)-spiral

الشكل صفة ثابته للعيله يعنىماينفعش تغير شكلها

يعنى ال cocci هتفضل cocci طول عمرها عشان فيه rigid cell wall

2- protection للخلية لل cytoplasmic membrane الضعيف ... و هو ضعيف ؟ نعم ف البكتيريا ... عشان مفيش sterol... semipermeable و مهواش rigid... و بالشكل ده لو البكتيريا ال cytoplasm osmotic pressure بتاعه عالى جدا ... لو وجدت ف جو hypotonic هتاخد water و تنتفخ و تفرقع ... ال rigid cell wall بيمنع ان يحصلها stretching.

3-تشارك فى cell division

لما الخلية بتنقسم ال membrane بيعمل septum فلازم الهو كمان يعمل septum عشان الخلية تتقسم لجزئين .

4- هو المسئول عن staining affinity

لما اختلف تركيبه هنا عن هنا خلى البكتريا تاخد صبغة وتحتفظ بيها وماتفقدهاش بينما دى بتفقدها

الحته دى مش واضحة ... ناس كتير سألونى عنها

Cell wall فى مسام

يعنى المسام دى فى حالة cell wall بتاع ال gram positive بتبقى قليلة و narrow

وفى حالة gram negative بتبقى اكبر عددا واوسع
+ ان فى gram positive الخامة معمولة mainly مع teichoid acid
بينما فى gram negative فى ribopolysacharides
ودى بتدوب فبتوسع المسام والتفاصيل دى مش علينا
طب انا لو عايز 2functions بس هقولك ياترى rigidity بتاعة cell wall اية impact بتاعها function؟؟
يبقى اول وظيفتين بس .... ال rigidity هت maintain the shape
و هت protect ال cytoplasmic membrane
خليك لماح ... انا ممكن احور السؤال بحيث ابقى طالب حاجه محدده ف السؤال ..

احنا ليه قولنا most bacteria عندهم cell wall؟؟؟
لان البعض اكيد مش عنده
ايه بقى الى مش عندها cell wall وده موضوع فى منتهى الحيوية
وبسميها wall deficient barriers
مالهاش غير حالتين بس فى الدنيا كلها
1- بكتريا اسمها mycoplasma
ودى ربنا خلقها كده من غير cell membrane
وبكده استنتج انها مش هت divide؟ لا هت divide... ليه ؟
عشان ليها cytoplasmic membrane هيعمل ال septum و يقسمها لخليتين عادى ...
- unstainable بال gram ... عشان ملهاش cell wall يحددلى هى +ولا -
- مالهاش recognizable shape
(ليه بتبقى polymorphic) ده سؤال امتحان .

ج: لو قلت absence of cell wall تاخد نص من واحد

الاجابة الكاملة : لان معندهاش cell wall which maintain its growth

2- مافيش cell wall لو اتحطت فى hypotonic solution هتفرقع ؟؟؟؟
لا هنا ربنا عوضها وحطلها sterol فى cell membrane

هنقول ف الترم التانى ان ليه ال mycoplasma عندها sterol؟

عشان تعوض غياب ال cell wall

والكلام ده هناخده بالتفصيل بعدين

احنا عندنا بعض الادويه antibiotics بيبقى target بتاعها انها تضرب cell wall

دى بكتريا وعندها cell wall لما تصيبك هديلك penicillin يقوم يمنع synthesis of peptidoglycan

تقوم البكتريا تتنفخ وتفرقع ... دى طريقة عمل البينيسيللين و اخواته (بيتا lactans)

- طب لو مريض عنده mycoplasma؟؟

ينفع تديله penicillin؟؟ لاء طبعا

وده سؤال give reason؟؟

ليه ال mycoplasma resistant to penicillin؟

ج: they lack cell wall which is the target of penicillin

طب هنعمل ايه يا شباب؟

عندي لما أدرس ال antibiotics في chapter 8 هنعرف ان عندي خلل في 5 مداخل:

- ممكن أدي antibiotic يمنع الprotein synthesis.

- ممكن أدي antibiotic يضرب الcytoplasmic membrane.

- ممكن أدي antibiotic يمنع الnucleic acid synthesis.

- ممكن أدي antibiotic يؤثر علي metabolic pathway.

زميلتنا بتقول انه في حالة الantibiotics اللي بتصيب الcell wall بتاع البكتيريا مفيش ضرر للبني ادم لأن معندوش cell wall , لكن بالنسبة للantibiotics اللي بتهاجم ال cytoplasmic membrane؟ فدي بتعمل درجة من الtoxicity للانسان لأن خلاياه ليها cytoplasmic membrane بردو فعشان كده مش بلجألها الا لو مضطر ومعنديش بدائل تانية .. هنقول كل الكلام ده في الantibiotics.

الosmotic pressure بيبقي variable يعني بيختلف من بكتيريا لبكتيريا وبيتراوح بين 5 ل 25 atmospheric pressure ومش بيعتمد علي الcell wall اللي هو مسئول عن الrigidity.

كان مرة فيه بكتيرياية عندها cell wall .. قوم اتعرضت لenzyme اسمه lysozyme أو الpenicillin اللي لسه كنا بنتكلم عنه .. والبنسلين أو الlysozyme راح مبوظ الcell wall وخلي فيه defect .. قوم عاشت البكتيريا D:

قوم عاشت ازاي ؟!!!

المفروض كانت تتنفخ وتفرقع وتموت بعد ما اتضرب الcell wall.

اه طبعا ربنا موجود وربنا كبير طبعا .. ونعم بالله D:

أيوة برافو .. تصادف ان البكتيريا موجودة في isotonic solution بالنسبة للcytoplasm بتاعها .. أو as hypertonic as cytoplasm of bacteria.

يعني نفس الosmotic pressure تقريبا ..

تم اكتشاف القصة دي في معهد اسمه Lister في انجلترا , فخدوا أول حرف من اسم المعهد وسموها L-Form.

طيب .. تيجي أسألك عليها نفس الأسئلة بتاعة الmycoplasma؟

- what about الfunctions بتاعة الcell wall هنا؟ يعني طالما الcell wall أصبح فيه defect هل هيفضل ليها recognizable definitive shape هنا؟

الاجابة لأ لأن فيه defect.

ادي واحد ..

- طيب .. هل هتreplicate؟ لأ .. ليه؟

أصل حصلها stress ففيه مؤثر أثر عليها وخلي طبقات الcell wall بتاعها متتكونش فمش هتقدر .. يعني بكتيريا بتتزلزل واتعرضت لstress , ففيه حاجة اسمها stress protein ليه تفاصيل يعني توقف الreplication .. فهنا الcell wall مش هيشارك في الreplication لأن البكتيريا مش مستقرة أو inducible لأنه اتحط عليها penicillin أو lysozyme.

- طب بالنسبة للstain؟

ملهاش affinity للgram لأن أصبح عندها leakage في الcell wall فمأقدرش أحكم عليها اذا كانت positive أو negative , يبقي لو حبينا نشوفها نصبغها بspecial stain.

طيب .. الcell wall كان بيحافظ علي ال cytoplasmic membrane against osmotic pressure .. بس هي عايشة في isotonic solution فمعندهاش مشكلة.

طب ايه رأيك ان القصة دي بتحصل في جسم الانسان وخاصة في الurinary tract ..

يعني مرة واحد عنده urinary tract infection والدكتور كتبله بنسلين قشر الcell wall , وتصادف وجود البكتيريا في حتة جوا الurinary tract بيحصل فيها adjustment للurine فكانت في حتة isotonic بالنسبة للبكتيريا .. فتعيش البكتيريا بس هتبطل تreplicate. فالعيان هيتحسن لأن البكتيريا بطلت تreplicate وقاعدة ساكتة مستنية تشوف ايه اللي هيحصلها , فالعيان لما اتحسن قام موقف الantibiotic فتقوم ترجع البكتيريا تكون الcell wall وتreplicate وتعمله أعراض مرض تانية (كأنها بتعمله relapse مرة تانية).

نعمل ايه بقي للمريض ده؟

فيه واحد قال اجابة مفجعة .. نغير الosmotic pressure بتاع الfluid!!!! يعني عشان يبقي مش isotonic بالنسبة للبكتيريا فتنتفخ وتفرقع أقوم مبوظ العيان!!!

فيه حل أسهل .. أغير الantibiotic بحيث يattack أي target تانى غير الcell wall.

Ok يا شباب .. زميلتنا بتقترح اننا ادينا 2 antibiotics للعيان في وقت واحد .. طبعا لا مش المفروض أستعمل combined therapy الا في ظروف معينة.

خلي بالك ان الL-Form ده مش نوع معين من البكتيريا .. دي أي بكتيريا ممكن تبقي في ال-L Form لو اتحطت في ظروف انها ف isotonic solution بالنسبة للcytoplasm بتاعها .. دي حالة ممكن تمر بيها أي بكتيريا بس في الغالب الأجواء حوالين البكتيريا بتبقي hypotonic بالنسبة لها فبالتالي المفترض لما الcell wall يتضرب المفروض انها تفرقع.

يبقي هل ينفع أي بكتيريا انها تبقي L-Form؟ نعم , لو وفرت الشرطين اللي قلناهم:

انها يتشال الcell wall من عليها وتتواجد في جو isotonic بالنسبة ليها ..

لكن ده مش الجو الusual في الحياة .. لأن لما تعرف ان الosmotic pressure بتاع الcytoplasm بيتراوح من 5 ل 25 هتعرف ان في معظم الظروف الجو هيبقي hypotonic بالنسبة ليها.

مقارنة مهمة جدا .. قارن بين الmycoplasma والL-Form .. عايزكوا انتو اللي تقولوها ..

- الL-Form بتبقي induced يعني حاجة بتinduce البكتيريا ان يتشال الcell wall بتاعها بlysozyme أو antibiotic بس تصادف وجودها في جو isotonic بالنسبة لها , انما الmycoplasma بتبقي naturally-occurring without cell wall.

- الL-Form بتبقي can't replicate أما الmycoplasma فدي organism خالقه ربنا فيبreplicate عادي.

- هل تقدر الL-Form تكون cell wall تانى لو اتشال المؤثر؟ نعم .. انما الmycoplasma عمرها ما تكون cell wall تانى.

- الL-Form ما تقدرش تعيش غير في جو isotonic بالنسبة لها .. اما الmycoplasma فتعيش في أي وسط سواء hyper أو hypo أو isotonic.

- الفرق الخامس ده مش في الكتاب .. الmycoplasma الcytoplasmic membrane بتاعها يحتوي علي sterol اما الL-Form فلا يحتوي الcytoplasmic membrane بتاعها علي sterol لأن ربنا كان خالقها بcell wall.

نروح بقي للحاجات الoptional أو الadditional ..

بعض البكتيريا عندها طبقة خارج الcell wall اسمها capsule أو ملحقات الcapsule (الrelated structures بتاعته).

في حالة ان بكتيريا تبقي capsulated بيبقي عندها extra layer وبتبقي outside الcell wall .. usually بتبقي معمولة من polysaccharide وفي الحالات النادرة جدا (لا تتعدي حالتين في المنهج) بيبقي معمول من خامات أخري قد تكون polypeptide في حالة بكتيريا اسمها Bacillus Anthracis أو hyaluronic acid في حالة بكتيريا اسمها streptococcus pyogenes بس مش عايز أشغلك بيهم دلوقتي.

بس usually الكبسول بيبقي معمول من polysaccharide .. وموجود فين؟ outside ال cell wall.

لو صبغنا الorganism بصبغة الgram ايه اللي هيحصل؟ الorganism هياخد اللون بتاعه سواء الviolet أو الred .. طب والcapsule؟ هيفقد الصبغة بسهولة أما بعمل washing بعد الصبغة فتبان unstained halo around the organism ودي معلومة مهمة للعملي ..

عندنا مثلا 2 slides في العملي لـ2 capsulated organisms مختلفين .. أتعرف علي الorganism لما بشوف الكبسول بوضوح .. فعود نفسك الكبسول بيبان ازاي تحت الميكروسكوب .. الorganism بيبان ملون والsample اللي حوالينه بتبان ملونة والcapsule هيبان unstained halo around the organism.

طيب .. ايه الفرق بين الـ3 مسميات دول؟ glycocalyx و slime layer و capsule؟ وليه related لبعض؟

لسببين:

أولا: مكانهم: موجودين outside the cell wall.

ثانيا: الخامة المعمولين منها: usually polysaccharide.

أمال ايه الفرق اللي خلانى أقارن بين الـ3 مسميات دي؟

الكبسول بيبقي firmly adherent للorganism او الbacterial cell wall وعندها well defined border or edge. لكن الslime layer بيبقي العكس تماما , يعني loosely adherent و ill-defined .. أما الglycocalyx بيبقي meshwork كأنه شبكة من الfibers أو الfibrils يعني مصغر fibers.

طيب ايه الfunctions اللي بتجمع الـ3 حاجات دول؟

هقول جملة في منتهي الأهمية .. خدوا بالكوا ان الكبسول مغطي علي structure مهم جدا في البكتيريا .. مهم لمين؟ للmacrophages أو الphagocytic cells ..

معظم البكتيريا عندهم structure او component ع الcell wall يمكن للmacrophages اللي في جسم البني ادم انها تتعرف عليه .. فلما البكتيريا تغطي الcomponent ده بكبسول يبقي لما البكتيريا تدخل جوا الجسم و الmacrophage تعدي من جنبها هتقولها: سلام عليكم .. عليكم السلام ورحمة الله وبركاته :D اتفضل .. وتمشي خلاص .. رايحة فين يا بكتيريا؟ رايحة الmeninges بقي او الendocardium او الkidney .. رايحة زي ماهي رايحة .. المهم الmacrophage مست عليها ووصلتها لكن ما بلعتهاش .. ليه؟ لأنها ما شافتش الcomponent اللي بيخلي الmacrophage تبلع ..

يبقي الكبسول عمل ايه؟ حمت الmicroorganism من الphagocytosis فوصل لهدفه وعمل الdisease .. ولذلك يسمي الكبسول واحد من الvirulence factors .. وده موضوع مهم جدا في chapter 10 هنتكلم عنه بالتفصيل .. بس اعرف من دلوقتي يعني ايه virulence factor وده مثال عليه أهو ..

الvirulence factor هو factor that enables the organism to produce the disease .. يعني بالعربي (عامل العنف أو الضراوة أو وسائل الهجوم يعني). يعني زي مثلا أساماوه جيان اللي هو أحد وسائل هجوم منتخب غانا D:

يعني الmicroorganism بيهاجم عشان يجيب اجوان .. لكن علي مين D: ده وائل جمعة هيروقه D:

وده سؤال give reason .. why capsule is considered one of the virulence factors؟

هنا فيه اجابتين .. واحد يقولي لأنها factor that enables the organism to cause the disease .. ده قال التعريف العام .. مش هديله صفر طبعا بس هديله نص مثلا ..

لكن هنا عايز function الcapsule في المكان ده .. لأنها بتhelp ال organism انه يescape الphagocytosis.

الوظيفة التانية للcapsule والrelated structures:

بصوا كده يا ولاد .. الcell wall بيبقي عليه receptor لvirus اسمه bacteriophage .. طيب لما يبقي فيه كبسولة مغطية علي الreceptor يبقي هتحمي البكتيريا من الbacteriophage.

طيب هنا فيه receptor لبروتين هناخده في الimmunology لو مسك في الcell wall بتاع البكتيريا بيعمل شوية خطوات وفي الاخر يفرقع البكتيريا .. طب ما هو لو الكبسولة مغطية ع الreceptor ده يبقي في الاخر البروتين ده مش هيشتغل.

الlysozyme اللي قلتلك عليه من شوية ده عايز يروح للcell wall عشان يقشره مش كده؟ طب وجود كبسولة ع الreceptor ده مش هيخلي الlysozyme يشتغل .. وهكذا..

يبقي هناك protective function اخري against antibacterial agents زي الbacteriophage وغيرها.

الوظيفة التالتة في الglycocalyx انها بتخلي ال microorganism يadhere .. والمثال اللي مش لازم نحفظه دلوقتي هو الstreptococcus mutans .. فهو بيخلي البكتيريا دي تattach للtooth enamel .. بس مش وقتها دلوقتي.

مش وقته تتلخبط في أسامي البكتيريا !

هنروح للflagella .. فيها 4 جمل سهلين أوي .. ايه هما؟

1- رفيعة (very delicate or thin) .. بس ما تحفظش الsize. لا تري بالميكروسكوب العادي ولكن بالميكروسكوب الالكتروني .. لان الdiameter بتاعها أصغر من قدرة الميكروسكوب العادي انه يوريهالك .. ودي نقطة تفيدك في العملي. يعني لما تلاقي واحد معطل زمايله عشان يشوف الflagella تحت الLM يبقي مش فاهم ..

2- الخامة معمولة من بروتين اسمه flagellin وده كده بقي highly antigenic وبرمزله برمز الH. يبقي جمع كده خدنا كام antigen النهاردة وكلهم مهمين للbacteriology في volume II .. لأن هنتكلم عن الorganism أما بيدخل وايه الantigenic surface بتاعه والجسم هيتعامل معاه ازاي.

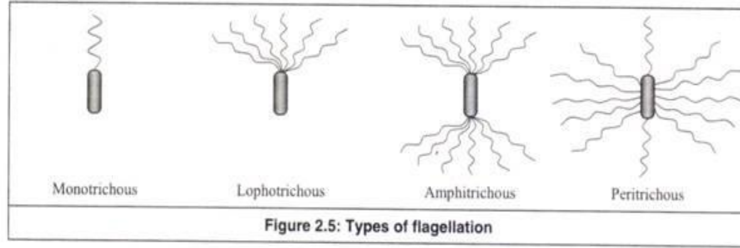


Figure 2.5: Types of flagellation

3- الfunction: flagella is the organ of motility or movement. وهنا الكتاب ذكرلك الchemotaxis, يعني الorganism لو استخدم الflagella في اتجاه الحاجة اللي عايزها يبقي اسمها positive chemotaxis او chemotaxis بس انما لو فيه repulsion وبعد عن الحاجة لبرا يبقي اسمها negative chemotaxis ..

يبقي كده الchemotaxis وظيفة مين في البكتيريا؟ وظيفة مركبة بقي صح؟

لسه قايلين النهاردة وظيفة الcytoplasmic membrane اللي عليه receptor بيستقبل المادة الattractive وبعدين يدي signal لداخل الخلية والخلية تدي الorder للflagella عشان تتحرك في اتجاه الحاجة دي .. يعني علي الرغم من انها خلية واحدة الا انها عندها وظائف مركبة في نفس الوقت.

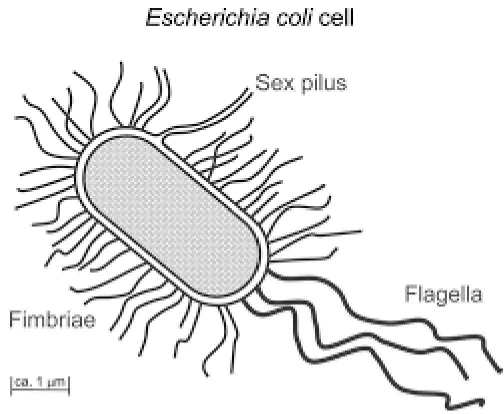
4- الdistribution: اذا كانت فلاجيلاية واحداية خارجة من طرف واحد من الخلية يبقي تقول عليها monotrichous أو monotrichate (mono يعني واحد) وtrichate دي معني اخر لكلمة flagella. أما لو كانت الflagella محيطية أو all around يعني من جميع الجهات يبقي اسمها peritrichous ولو مجموعة من الflagella خارجة من طرف واحد تبقي lopotrichous.

أحيانا نلاقي انه بدل ما الflagella تخرج لبرا بتمشي around longitudinal axis of the organism اللي اسمه spirochete .. وده نوع من البكتيريا بيبقي spiral يعني بكتيريا حلزونية.

فين هنا الflagella بقي؟ بتبقي 2 groups of fibers arising from 2 opposite ends and overlap at the middle .. يعني مجموعة طالعة من هنا رايحة هناك ومجموعة جاية من هناك لهنا ويتقابلوا في الcenter بتاع الmicroorganism .. ودول لما يشتغلوا لقيناهم تركيبا ووظيفة زي الflagella بالظبط فسميناهم endoflagella , ولأنهم ماشيين along الlongitudinal axis اتسموا axial filaments. بتمشي بين طبقات الcell wall في الperiplasmic space ودي تفاصيل مش مهمة بالنسبة لك .. والحركة بتاعتهم بتخلي البكتيريا flexible يعني تتنى وتتفرد كده أو تلف زي فتاحة الشمبانيا 3:

هسألس سؤال in relation ..

هو ليه الspirochete بتبقي motile رغم ان معندهمش flagella؟ لان عندهم axial filaments او endoflagella.



الfimbria:

Organ of adherence ودي سهلة أوي ..

هي عبارة عن short tube-like appendages وبيبقوا extending outside cell wall usually موجودين all around the organism وبيبقوا organs of attachment or adherence ودول اسمهم short fimbria or short pili.

عاوز أربع فروق بينهم وبين الflagella عشان نبقي خلصناهم ..

1- أقصر أو shorter.

2- أرفع أو thinner.

3- معمولين من بروتين اسمه pilin وبردو antigenic.

4- الfunction: الflagella هي organ of movement أما الfimbria فهي organ of adherence to the host surface.

5- في التوزيعة: الflagella قد تكون mono or peri or lopo أما الfimbria بتبقي usually all around the organism. الا انه احيانا الfimbria دي بتبقي modified, hollowed & elongated يعني هتطول وتبقي مجوفة وبردو بتبقي organ of adherence بس to another bacterial cell. يعني البكتيريا دي تمسك في بكتيريابة تانية.

لما شافوا المنظر ده تحت الميكروسكوب افتكروا ان ده نوع من الreplication أو التزاوج فسموه conjugation أو اقتران .. وسموا صاحبة الpilus ده male وصاحبة ده female .. ودي كانت تسمية خاطئة لأن غير المتخصصين في الmicrobiology لما بيجوا يسمعوا الكلام ده وتسأله البكتيريا بتتكاثر ازاي؟ هيقولك عندها sexual replication وفيها males و females .. دول حتي سموا الpilus ده sex pilus!

يبقي الconjugation ده term زائل بس احتفظوا بيه وشالوا كلمة male و female وسموا الpilus ده sex pilus .. ولما درسوا التفاصيل لقوا ان أثناء العملية دي بعض ال genetic material ممكن تبقي transferred من ناحية لناحية وخصوصا الplasmid. وباعتباره معمول من double-stranded DNA فالstrands 2 هي separateوفيه strand هيستني مكانه و strand يعدي الناحية التانية وكل واحد منهم يشتغل كtemplate أو قالب يتعمل منه الcomplementary strand .. يبقي الخليتين البكتيريتين كل واحدة منهم عندها copy من هذا البلازميد .. وهذا واحد من أسباب انتشار ال drug resistance among different bacterial population. يعني الplasmid اللي هيخلي البكتيريا resistant to antibiotic فلو مسكت في بكتيريا تانية ونقلتلها copy من الplasmid بتاعها هيخليها هي كمان resistant بعد ما كانت sensitive .. فمع الوقت هتلاقي الdrug resistance انتشرت among bacteria.

مزيد من التفاصيل في chapter 5 & 6 لما ناخد الbacterial genetics وساعتها هناخد الplasmid والصفات اللي بيحملها وازاي بيحصل لها transfer وليه وكل الحاجات دي.

يبقي العملية دي اسمها conjugation والpilus ده اسمه sex pilus.

وبردو غيروا أسماء الخلايا .. طب سموها ايه؟ اللي كانت male سموها donor واللي كانت female سموها recipient.. أو ال F +ve male والF –ve female .. حيث الرمز F بيرمز ل fertility factor يعني كأن الخلية الdonor دي fertile.

طيب قارن بين الflagella والfimbria...

- الflagella أطول والfimbria أقصر.

- الflagella أتخن والfimbria أرفع.

- الflagella عندها flagellin أما الfimbria عندها pili.

- الflagella هي الorgan of movement و الchemotaxis بنوعيه .. أما الfimbria فأصبحت حسب نوعها بتعمل وظيفة من اتنين: يا اما organ of adherence وده في ال short fimbria العادية يا اما organ of conjugation وده في الsex pilus.

طيب قارن بين نوعي الfimbria.. يعني الshort fimbria العادية والsex pilus ..

ورغم انهم مكتوبين في سطر أو اتنين عايزين 4 فروق بردو ..

- الfimbria بتبقي shorter & numerous انما الsex pilus بتبقي longer و usually single. والاتنين tube-like.

- الshort fimbria هي ال organ of adherence للhost أو البني ادم .. أما الsex pilus فهي organ of adherence بردو بس لanother bacterial cell.

- ما هي نتيجة الadherence؟

في حالة الshort fimbria فهي بتدي stability للبكتيريا نفسها وتساعد علي الinfection .. يبقي can be considered another virulence factor .. ليه؟ لأنها بتenable الorganism انه يattach للhost وبالتالي establish the infection .. يعني factor that enables the organism to cause the disease اللي هو الdefinition.

بصوا يا شباب .. فاضلنا الendospores بس ..

البكتيريا اللي احنا أخدنا تفاصيلها دي كلها .. اللي عندها cytoplasmic membrane و cell wall و cytoplasm بمحتوياته بالnucleoid والribosomes بالمواد الnutritive والinclusion granules .. باحتمال capsule و flagella جايز و fimbria احتمال ,,

البكتيريا دي بيسموها vegetative cell حيث vegetative تعني ناضرة أو تتكاثر أو عايشة يعني ومستمتعة بحياتها.

البكتيريا دي بردو لو اتعرضت لunfavorable environmental condition ايه اللي هيحصلها؟ يعني مثلا لو اتعرضت لحرارة عالية مش متعودة عليها أو extreme PH سواء alkaline or acidic وهي متعودة تعيش around neutrality .. أو في حالة depletion of nutrients أو dryness .. يعني اتحرمت من حاجة essential .. فالطبيعي انها تموت .. الا اذا ايه؟

الا اذا عملت spore اللي حكينا عنها من شوية ..

للي هي ايه بقي الspore دي؟

هنشوف دلوقتي بتتكون ازاي وبعدين نوصفها.

بصوا يا ولاد .. ادي الcell wall بتاع البكتيريا وادي الcytoplasmic membrane .. كان هنا فيه mesosome وهنا mesosome .. فالاتنين mesosomes دول هيgrow ناحية الداخل وكأنهم بيحاولوا يقسموا البكتيريا ل2 compartments بس مش equal .. يعني واحدة كبيرة وواحدة صغيرة .. وياخدوا المواد الessential زي الnucleoid وشوية ribosomes و cytoplasm بحيث يبقوا just enough for survival ويروح ال2 mesosomes مكملين growth للداخل لحد ما يعملوا septum داخلي .. يبقوا كده قسموا الخلية لاتنين .. جزء كبير زي قلته فيه معظم السيتوبلازم وبقية الribosomes وبقية الحاجات اللي مش محتاجينها .. والجزء الصغير فيه ايه؟ الnutrient material ومعاها شوية ribosomes وcytoplasm يكفوا للمعيشة ... صح؟

الplasmid هنا مش مهم لأنها في حالة stress فمعندهاش مانع بقي تفقد بعض الصفات الاضافية ..

يعني زي ما قلت كده الحصة اللي فاتت .. واحد اتعرض لزلزال والبيت هيقع .. هيعمل ايه؟ هياخد كل محتويات الشقة ولا هياخد اللي يقدر عليه؟ (ما خف حمله وما غلي ثمنه) .. يعني ينفع ياخد معاه مثلا دولاب أو تلاجة؟!!!

طب وبالنسبة للreplication؟ هو احنا ف ايه ولا ف ايه !!!

هو انت لو فيه زلزال هتفكر في خلفة ولا هتفكر في نفسك ! حبكت يعني !

يبقي هتاخد الحاجات الessential وهتحطها في الجزء الصغير وتعمل طبقتين حوالين الجزء المهم ده .. طبقة داخلية اسمها cortex وطبقة خارجية اسمها coat .. الطبقتين دول مليانين ca^{2+} و dipicolinic acid .. يعني كأنهم زي الجير أو الحجر .. يبقوا impermeable, tough & rigid .. والبكتيريا هتقعد جوا من غير division .. يعني هتقعد dormant.

هقول تانى عشان الناس مش مركزة .. البكتيريا بتركيبها اللي حكيناه قبل كده اسمها vegetative cell .. لو اتعرضت لظروف unfavorable يعني حرارة عالية أو dryness مثلا (لأن البكتيريا بتحب الرطوبة علي فكرة وعايزة جو moist) أو depletion of nutrients أو extreme PH أو هي aerobic وما لقتش oxygen أو anaerobic واتفاجئت بوجود oxygen ..

المفروض انه في هذه الحالة البكتيريا دي تموت .. الا اذا كانت تقدر تعمل spore .. واحدة من نعم ربنا علينا ان مش كل البكتيريا تقدر .. بل بالعكس القليل منها بس ! .. عيلة اسمها clostridium و التانية اسمها bacillus .. هناخدهم بالتفصيل فمش مهم تحفظ الأسامي دلوقتي ..

بتعمل الspore ازاي؟ الmesosome بيgrow للداخل ويقابل الmesosome اللي قصاده ويقسموا الخلية لجزئين .. جزء صغير وجزء كبير .. قبل الseptum ما يكتمل, الخلية بتاخد المواد الessential وتحطها في الجزء الصغير وتعمل حواليه طبقتين .. طبقة داخلية اسمها cortex وطبقة خارجية اسمها coat .. ودول بيبقوا very tough & rigid و rich in ca^{2+} & dipicolinic acid .. بعيد نفس الكلام .. يعني أنشف من خامة الpeptide والglycan وimpermeable يعني مابيدخلوش ومابيخرجوش حاجة ..

طب يا تري مع الوقت ايه اللي بيحصل لو فضلت الظروف الunfavorable دي؟ بقية الbacillus ده بيقع؟ نعم .. بيحصله lysis .. يعني البكتيريا مش هتفضل كده طول الوقت لكن الجزء ده بيقع ويحصله lysis.

طيب لو الظروف اتحسنت؟ الcortex والcore يصبحوا permeable وتسحب مية والطبقتين دول ينفجروا وترجع البكتيريا للvegetative form تاني ..

هقول تاني ..

العملية دي اسمها spore formation أو sporulation ..

طيب لو الظروف اتحسنت؟ هيبقي اسمها germination ..

البكتيريا في الvegetative form بتبقي عايشة وناضرة يعني بتعمل كل الvital activities .. انما الspore بتبقي dormant.

لو حد قالك define يعني ايه bacterial spore (وبيسموها كمان endospore عشان بتتكون جوا الخلية) هتقوله ايه؟

الendospore عبارة عن 4 كلمات في الdefinition: A highly resistant resting form of bacteria.

عايزين نفهم يعني ايه highly resistant .. يعني هتresist كل ال unfavorable or adverse environmental conditions من حرارة وخلافه ..

بس بصوا فيه كلمة في غاية الأهمية .. الكلام ده بيحصل فين؟ In vitro ..

يعني خارج جسم الانسان .. لكن الspore ما تتكونش داخل الجسم .. ليه؟

لأن البكتيريا لو مالقتش كل الfavorable conditions جوا جسم الانسان تبقي بتفتري علي النعمة .. مش كده ولا ايه؟!

يعني مدينها بني ادم تبرطع فيه زي ما هي عايزة D: .. يعني البني ادم درجة حرارته 37 يوم ما يسخن هتبقي بالكتير 40 .. ماشي حلو .. ما البكتيريا الrange بتاعها يتراوح من 20 ل 40 .. يعني عمر البني ادم ما يسخن للدرجة اللي تموتها ..

وبالنسبة للlack of nutrients فالبني ادم مش هيوصل لدرجة الجفاف اللي تخلي البكتيريا ما تلاقيش الnutrition.

يبقي طول ما البكتيريا جوا أو in vivo ما تعملش spore ولكن بتعملها بره أو in vitro.

أما كلمة resting بقي فتعني انها مش بتعمل أي metabolic activity يعني dormant.

وبعدين مش كل البكتيريا بتعمل الكلام ده زي ما قلنا .. هما عائلتين بس ..

عملية الsporulation حكيناها .. septum بيتكون والجزء الصغير ياخد المواد الessential ..

أما ال germination فهو العكس .. الcortex والcoat هيبقوا permeable ويشدوا المية ويتكسروا ..

انتو خدتوا في الbiology زمان ان الspore formation هي احدي وسائل الreproduction .. بمعني ان الfungus ممكن يعمل sporangium اللي هو كيس الspores ويتملي spores جواه وبعدين الكيس ده ينفجر وكل spore تنمو وتبقي فرد جديد ..ودى بتبقى وسيلة ال reproduction ف بعض الكائنات ... ده بيحصل في بعض الكائنات زي الfungi.

هل في البكتيريا بقي يعتبر الspore formation احدي وسائل الreproduction؟ لأ

ليه؟ هنا كلمة single هي اللي مبينالك الموضوع .. A single vegetative bacteria gives a single spore ..

ولما تحصل عملية الgermination بقي فالsingle spore هيرجع تاني يبقي single bacteria ..

يبقي هي مش وسيلة replication ,, هنا بكتيريا واحدة تدي spore واحدة وspore واحدة تدي بكتيريا واحدة ..

البكتيريا بتdivide بالbinary fission زي ما هنعرف في الحصة الجاية باذن الله..

طيب أخيرا بقي .. فيه سؤالين في منتهي الأهمية :

السؤال الأول: يا تري ليه الspore بتبقي more resistant عن الvegetative form؟

ل4 أسباب:

1- تركيبها: فوجود الكالسيوم والdipicolinic acid بيخليها highly resistant to heat.

2- وجود طبقتي الcortex والcoat اللي هما rigid وimpermeable بيحميها من دخول أي حاجة.

3- وجود low metabolic activity.

4- low water content.

اخر نقطتين دول دايما بتتلخبطوا فيهم وبتعكسوهم وتفتكروا مثلا ان low metabolic activity معناها ان الواحد بيحتضر و بيموت ..

لا مش هناخدها بالمنظر ده .. الorganism وهو في غاية الactivity وبيصنع بروتين , يوم ما أحرمه من البروتين هيتصدم ويموت .. يعني واحد عايش غني ما شاء الله وعنده فيلا وعربيات اخر موديل وكل حاجة وجم حجزوا عليه هيحصله ايه؟ يجيله سكتة قلبية ويموت D:

لكن الواحد اللي هو غلبان لو قالوله مثلا الحق ده الBMW غليت أو السيمون فيميه مش لاقيينه أو .. دي حاجات متهمش الراجل ده ..

اذن دي حاجات متهمش البكتيريا .. البكتيريا اللي ما بتصنعش بروتين , يعني عندها low metabolic activity مش هيفرق معاها انى أمنع البروتين عنها ..

طيب بالنسبة للlow water content؟

لما البكتيريا يبقي فيها كمية مية قليلة, يبقي عشان سيادتك تخليها تفقدهم يبقي محتاج تبذل physical work عالي .. أقولك مثال علي كده؟

الفوطة لو جيت بلتها بميه وjust رفعتها من غير ما تعصرها هتلاقيها بتنقط ميه كتير .. طيب لو بدأت تعصر مع مجهود بسيط هتنزل مية كتيرة مش كده؟ طيب زود شوية كمان .. هتبذل مجهود ولكن هتلاقي المية نازلة أقل وده لأنها فقدت كل المية اللي فيها .. طيب لما توصل انك عصرت جامد أوي الفوطة هتفضل مبلولة ولا لأ؟ .. طيب لو جبت مصر كلها تعصر في الفوطة المبلولة بردو مش هتنزل ولا نقطة .. ليه؟ لأن خلاص كمية المية الموجودة أقل من انك تقدر تعصرها .. فهتبذل physical work أعلي عشان تفقد كل المية اللي فيها.

ال4 أسباب اللي فاتوا دول في منتهي الأهمية وبييجوا علي طول give reason why the spore is highly resistant to unfavorable environmental conditions.

اخر حاجة بقي .. عندنا في الspore 4 S بمعرفتهم يمكنك التعرف علي الorganism:

1- Site.

2- Shape.

3- Size.

4- Stain.

- من حيث الsite:

الspore بتبقي يا central يا terminal يا subterminal (بين البينين).

- من حيث الshape:

يا oval يا rounded أو spherical.

- من حيث الsize:

يا اما small .. يعني أرفع من الorganism فمايأخدش مساحة .. يا اما large فيعمل bulging to the surface.

- من حيث الstain:

لا تصبغ الspore بالgram stain ولكن تصبغ بصبغات خاصة.

وبناء عليه .. لو سيادتك عارف ال4 معلومات دول وبصيت علي الorganism ووصفت ال 4 S دول هتعرف اسم الorganism .. يعني ال4 S دول هينفعوني في الdiagnosis .. هوريك مثال أهو:

لو عندي slide في العملي .. الorganism واخد لون violet يعني gram positive ونوعه bacillus وبنوصفه انه عامل زي عصاية الطبلة أو الdrum stick .. وعامل spore اوصفها:

لقيتها terminal وspherical وbulging وunstained with gram stain.

يبقي الorganism ده اسمه Clostridium tetani ..

ايه اللي عرفني؟ لأن ال4 S دول مش هيتكرروا في باقي الorganisms .. يعني ممكن نلاقي organism عامل spore terminal ولكنها oval .. أو oval ولكنها central وهكذا ..

وبكده نكون خلصنا موضوع النهاردة ..